

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-311062

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.⁹

E 0 2 F 9/16

識別記号

F I

E 0 2 F 9/16

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-119815

(22) 出願日 平成9年(1997)5月9日

(71) 出願人 000190297

新キャタピラー三菱株式会社

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号

(71) 出願人 390001579

プレス工業株式会社

神奈川県川崎市川崎区塩浜1丁目1番1号

(72) 発明者 赤羽根 英司

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キ

ャタピラー三菱株式会社内

(72) 発明者 中山 昌宏

東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キ

ャタピラー三菱株式会社内

(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外2名)

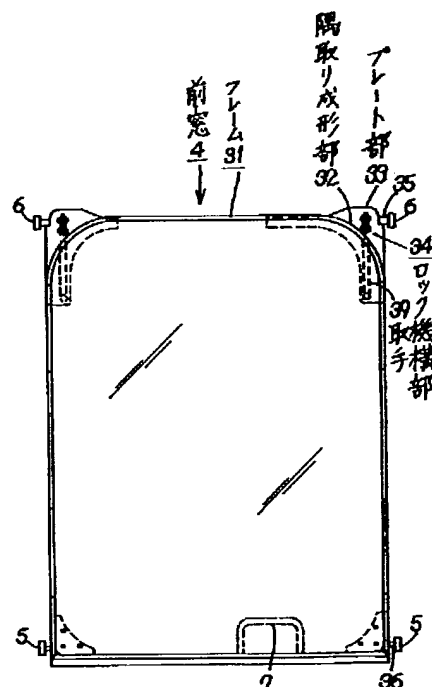
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械用キャブの前窓固定装置

(57) 【要約】

【課題】 建設機械用キャブの前側から天井側にわたって移動自在に設けた前窓の閉窓状態における室内側への突起感をなくす。

【解決手段】 前窓4のフレーム31にて上側コーナー部に円弧状の隅取り成形部32を成形する。隅取り成形部32の室内側にプレート部33を一体的に設ける。プレート部33の外側面にロック機構部34を設ける。閉窓状態の前窓4のロック機構部34と対向するキャブ本体側に、ロック機構部34により保持するストライカを一体的に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 建設機械の運転席を囲繞するキャブ本体の前側から天井側にわたって案内体が設けられ、この案内体に摺動自在に嵌合された摺動体を介し前窓が移動自在に設けられた建設機械用キャブにおいて、前窓のフレームにて上側コーナー部に切欠き成形された隅取り成形部と、

この隅取り成形部の室内側に一体的に設けられたプレート部と、

このプレート部の外面側に設けられたロック機構部と、前窓の閉め状態にてロック機構部と対向する位置でキャブ本体側に一体に設けられロック機構部により保持される固定相手部とを具備したことを特徴とする建設機械用キャブの前窓固定装置。

【請求項2】 前窓は、キャブ本体の前側に閉じられた状態で前窓の下部に軸支された摺動体を支点として前窓の上部が前後方向へ回動可能に設けられ、ロック機構部は、前窓の上部の前方への回動により固定相手部と嵌合する開口部を有することを特徴とする請求項1記載の建設機械用キャブの前窓固定装置。

【請求項3】 固定相手部は、キャブ本体の幅方向に設けられた水平に位置する被保持部を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の建設機械用キャブの前窓固定装置。

【請求項4】 ロック機構部は、プレート部から固定相手部と対向する方向に突設された取付板部と、

この取付板部に回動自在に軸支され固定相手部と嵌合する円弧状の溝を有する一方の固定板部と、

前記取付板部に回動自在に軸支されこの一方の固定板部と対向する形で固定相手部と嵌合する円弧状の溝を有するとともに両方の円弧状の溝にて固定相手部を保持した状態で一方の固定板部と噛合固定される他方の固定板部と、

この他方の固定板部を噛合解除方向に回動して一方の固定板部との噛合を解除する解除レバーと、

一方の固定板部および他方の固定板部をそれぞれの円弧状の溝を開く方向に付勢するスプリングとを備えたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の建設機械用キャブの前窓固定装置。

【請求項5】 プレート部の室内側であってロック機構部の近傍に設けられた取手を備えたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の建設機械用キャブの前窓固定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、前窓の開閉を可能とした建設機械用キャブの前窓固定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6に示されるように、油圧ショベルなどの建設機械に設置されたキャブは、キャブ本体1の左右両側にて前側から天井側にわたって一連のガイドレール2、3が設けられ、前窓4の下部および上部に回転自在に軸支されたガイドローラ5、6がガイドレール2、3に摺動自在に嵌合されている。

【0003】前窓4は、ハンドル7を持って開窓操作することにより、ガイドレール2、3に沿って、前側のガイドレール2から天井側のガイドレール3にわたって移動し、天井側に収納される。

【0004】図7に示されるように、前窓4の上側コーナー部ではフレーム8の内側にプレート部9が一体的に設けられ、図8に示されるように、このプレート部9にてキャブ本体のフロントヘッダパネル10とは反対の室内側に、前窓4を閉窓状態としたときに固定する前窓固定装置としてのスライド式ラッチ装置11が設けられている。

【0005】図8に示されるように、この従来のスライド式ラッチ装置11は、前窓4の左右部に取付けられたラッチ本体12の内部にロックピン13が左右方向摺動自在に嵌合され、このロックピン13に一体に取付けられたノブ14が、ラッチ本体12の軸方向および周方向に設けられたノブ溝15に摺動自在に嵌合されている。一方、キャブ本体1の前側左右部に位置するフロントピラー16の内板17には、閉窓状態での前窓4のロックピン13と対向する位置にピン挿入孔18が穿設されている。

【0006】そして、前窓4を左右のフロントピラー16間に閉窓操作したとき、前窓4の左右部に配置されているスライド式ラッチ装置11のロックピン13を軸方向に移動操作して、キャブ本体側のピン挿入孔18に挿入し、その後、各ロックピン13の抜け出しを防止するために、各ロックピン13のノブ14を周方向のノブ溝15に沿って回動している。

【0007】また、従来には、図9に示されるようなロック式前窓固定装置21がある。このロック式前窓固定装置21は、前窓4のプレート部9の室内側にロック機構部22が取付けられ、一方、キャブ本体1のフロントピラー16の内板17よりストライカピン23が突設され、閉窓状態にて、前窓4のロック機構部22がこのストライカピン23を保持するようにして前窓4を固定するものである。なお、ロック機構部22は解除レバー24によりストライカピン23から解除される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来のスライド式ラッチ装置11は、オペレータが操作する必要があるため、前窓4のフレーム8のプレート部9よりオペレータ側（室内側）にラッチ装置11を取付ける必要があり、このため、室内側への突起感が大きい。

【0009】また、ラッチ装置11は、左右方向にロックピン13をスライドさせるためのストロークが必要である

ため、フロントヘッダパネル10より開口側に突出する部分D1があり、この部分D1により前方視界が悪くなっている。

【0010】さらに、閉窓状態にある前窓4のロックピン13をピン挿入孔18と位置合せして挿入し回転する操作を行うので、オペレータにとって操作性が悪い。

【0011】一方、ロック式前窓固定装置21は、ロック機構部22とストライカピン23とのキャブ前後方向（図9にて上下方向）およびキャブ幅方向（図9にて左右方向）の位置決め調整が困難であり、また、ロック機構部22などの室内側への突起感も大きい。

【0012】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、閉窓状態における室内側への突起感をなくし、前方視界を向上し、操作性を向上し、また、ロック機構部および固定相手部の位置決め調整を不要とすることができ、建設機械用キャブの前窓固定装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された発明は、建設機械の運転席を圍繞するキャブ本体の前側から天井側にわたって案内体が設けられ、この案内体に摺動自在に嵌合された摺動体を介し前窓が移動自在に設けられた建設機械用キャブにおいて、前窓のフレームにて上側コーナー部に切欠き成形された隅取り成形部と、この隅取り成形部の室内側に一体的に設けられたプレート部と、このプレート部の外面側に設けられたロック機構部と、前窓の閉め状態にてロック機構部と対向する位置でキャブ本体側に一体に設けられロック機構部により保持される固定相手部とを具備した建設機械用キャブの前窓固定装置である。

【0014】そして、前窓のフレームにて上側コーナー部に成形された隅取り成形部の室内側にプレート部を一体的に設け、このプレート部の外面側にロック機構部を設けたから、ロック機構部が室内側へ突出する突起感がない。

【0015】請求項2に記載された発明は、請求項1記載の建設機械用キャブの前窓固定装置において、前窓が、キャブ本体の前側に閉じられた状態で前窓の下部に軸支された摺動体を支点として前窓の上部が前後方向へ回動可能に設けられ、ロック機構部が、前窓の上部の前方への回動により固定相手部と嵌合する開口部を有するものである。

【0016】そして、前窓の下部に軸支された摺動体を支点として前窓の上部を前方へ回動することによりロック機構部を固定相手部と嵌合するので、操作性が良いとともに、ロック機構部および固定相手部の前後方向の位置決め調整が不要となる。

【0017】請求項3に記載された発明は、請求項1または2記載の建設機械用キャブの前窓固定装置における固定相手部が、キャブ本体の幅方向に設けられた水平に

位置する被保持部を備えたものである。

【0018】そして、ロック機構部が、幅方向に設けられた水平に位置する固定相手部の被保持部を任意の位置で保持するから、ロック機構部および固定相手部の幅方向の位置決め調整が不要となる。

【0019】請求項4に記載された発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の建設機械用キャブの前窓固定装置におけるロック機構部が、プレート部から固定相手部と対向する方向に突設された取付板部と、この取付板部に回動自在に軸支され固定相手部と嵌合する円弧状の溝を有する一方の固定板部と、前記取付板部に回動自在に軸支されこの一方の固定板部と対向する形で固定相手部と嵌合する円弧状の溝を有するとともに両方の円弧状の溝にて固定相手部を保持した状態で一方の固定板部と噛合固定される他方の固定板部と、この他方の固定板部を噛合解除方向に回動して一方の固定板部との噛合を解除する解除レバーと、一方の固定板部および他方の固定板部をそれぞれの円弧状の溝を開く方向に付勢するスプリングとを備えたものである。

【0020】そして、プレート部から固定相手部と対向する方向に突設された取付板部に回動自在に軸支された一方および他方の固定板部が固定相手部を保持した状態で相互に噛合固定されるロック機構部は幅方向にコンパクトであり、前方視界を向上できる。

【0021】請求項5に記載された発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載の建設機械用キャブの前窓固定装置において、プレート部の室内側であってロック機構部の近傍に設けられた取手を備えたものである。

【0022】そして、ロック機構部の近傍の取手によりロック機構部を操作しながら前窓を動かすことができ、操作性が良い。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1乃至図6を参照しながら説明する。

【0024】図6に示されるように、建設機械の運転席を圍繞するキャブ本体1の前側から天井側にわたって案内体としての一對のガイドレール2、3が設けられ、これらのガイドレール2、3に沿って前窓4が移動自在に設けられている。

【0025】すなわち、前窓4の下部および上部の左右側面には摺動体としてのガイドローラ5、6が回転自在に軸支されており、これらのガイドローラ5、6がガイドレール2、3に摺動自在に嵌合されている。この前窓4の下部には、この前窓4を移動するときに把持されるハンドル7が一体に取付けられている。

【0026】図1に示されるように、前窓4のフレーム31は、その左右の上側コーナー部を曲げ加工して円弧状に切欠き成形することにより、隅取り成形部32がそれぞれ設けられている。この左右の隅取り成形部32のキャブ室内側にはほぼL形に形成されたプレート部33がそれぞれ

溶接付けなどにより一体的に設けられ、これらのプレート部33の外側から隅取り成形部32より外側にロック機構部34がそれぞれ設けられている。

【0027】さらに、各プレート部33の側面部にローラピン35が溶接付けなどにより一体的に設けられ、これらのローラピン35により上部のガイドローラ6が回転自在に軸支されている。一方、下部のガイドローラ5は、前窓4のフレーム31の下側左右部にそれぞれ一体化されたローラピン36により回転自在に軸支されている。

【0028】図2に示されるように、閉め状態にある前窓4のロック機構部34と対向する位置で、キャブ本体側のフロントヘッダパネル10の内面には、ロック機構部34により保持される固定相手部としてのストライカ37が溶接付けにより一体に取付けられている。

【0029】ロック機構部34およびストライカ37は後で詳細に説明するが、図2に示されるようにロック機構部34は、ストライカ37と嵌合する開口部38を有する。

【0030】さらに、図1および図2に示されるように、左右のプレート部33の外側面に設けられたロック機構部34に対し、左右のプレート部33の室内側であってロック機構部34の下側近傍にコ字形の取手39がそれぞれ設けられている。

【0031】図3に示されるように、前側のガイドレール2の下部には、前方にやや折曲形成された下部ガイドローラ押出溝41が設けられ、また天井側のガイドレール3に近い上部には、前方に突出形成された上部ガイドローラ押出溝42が設けられている。

【0032】このため、前窓4は、キャブ本体1の前側に閉じられた状態で前窓4の下部に軸支されたガイドローラ5を支点として前窓4の上部が前後方向へ回動可能となっている。そして、ロック機構部34は、図3に示されるように前窓4の上部が前方へ回動することにより前記ストライカ37と嵌合する。

【0033】図4に示されるように、前窓4のフレーム31は、1枚の金属板よりロール成形された断面構造を有し、この前窓フレーム31の内部に接着ゴム43を介して前窓ガラス44が取付けられている。

【0034】一方、フロントピラー16の上部に溶接付けされたフロントヘッダパネル10の室内側には前記ストライカ37が溶接付けされている。このストライカ37は、丸棒鋼材をコ字形に成形することにより、キャブ本体1の幅方向に設けられた水平に位置する被保持部45を備えている。

【0035】また、フロントヘッダパネル10にて前窓ガラス44と対向する内面には、雨水侵入防止用シール材であるウェザーストリップ46が取付けられている。

【0036】さらに、ロック機構部34は、プレート部33に取付用ボルト51によりL形取付板52が固定され、このL形取付板52に、図5に示される一対のスリーブ53、54により一体化された一対の取付板部55が、各スリーブ50

3、54に挿入されたボルト56およびこのボルト56と螺合したナット57により固定され、プレート部33からストライカ37と対向する方向に突設されている。

【0037】図5に示されるように、これらの各取付板部55には、ストライカ37側の中央部にU形溝58が設けられ、反対側に底板部59が折曲形成されている。

【0038】これらの各取付板部55の側部間には一方のスリーブ53により一方の固定板部61が回転自在に軸支されている。一方、各取付板部55の他側部間には他方のスリーブ54により他方の固定板部62が回転自在に軸支されている。

【0039】一方の固定板部61は、ストライカ37と嵌合する円弧状(半円状)の溝63と、この溝63より内側に位置して他方の固定板部62と噛合する凸部64とを有する。

【0040】他方の固定板部62は、一方の固定板部61と対向する形でストライカ37と嵌合する円弧状の溝65と、この溝65より内側に鼻部66を介して設けられた噛口部67と、この噛口部67を介し鼻部66の反対側に設けられた顎部68とを有する。

【0041】他方の固定板部62の噛口部67は、両方の円弧状の溝63、65の間にてストライカ37を嵌合保持した状態で一方の固定板部61の凸部64と噛合し、その噛合状態を固定する。

【0042】この他方の固定板部62には、この固定板部62を噛合解除方向に回動して一方の固定板部61との噛合を解除する解除レバー71が一体的に設けられ、図2および図4に示されるように、プレート部33に設けられた図示されない穴を通してこの解除レバー71が室内側に突出されている。

【0043】さらに、一方および他方のスリーブ53、54には、一方の固定板部61および他方の固定板部62をそれらの各溝63、65を開く方向に付勢するトーションスプリング72、73がそれぞれ嵌着されている。

【0044】一方のトーションスプリング72は、一端部72aが前記取付板部55の底板部59に係合され、他端の折曲部72bが一方の固定板部61に係合されている。また、他方のトーションスプリング73は、一端部73aが前記取付板部55の底板部59に係合され、他端の折曲部73bが他方の固定板部62に係合されている。

【0045】次に、図示された実施形態の作用を説明する。

【0046】図3に示されるように、前窓4の下部に軸支されたガイドローラ5を支点として前窓4の上部を前方へ回動することにより、図4に示されるようにロック機構部34をストライカ37と嵌合し、閉窓状態の前窓4を固定する。

【0047】この前窓固定に当たって、ロック機構部34は、図5において、一方の固定板部61をトーションスプリング72により時計方向に回動し、また他方の固定板部62をトーションスプリング73により反時計方向に回動し

て、それぞれの溝63, 65を開口している2点鎖線の状態から動作が開始し、図3に示される前窓押出動作により、先ず、一方の固定板部61の凸部64がストライカ37により相対的に押圧されて、一方の固定板部61が反時計方向に回転する。

【0048】一方の固定板部61は、自身がこの方向に回転しながら凸部64により他方の固定板部62の鼻部66を押圧し、他方の固定板部62を時計方向に回転する。

【0049】一方の固定板部61の凸部64が他方の固定板部62の鼻部66を乗り越えると、その凸部64は他方の固定板部62の噛口部67と噛合するように嵌合し、トーションスプリング72, 73による固定板部61, 62の開口方向への復帰動作が係止される。

【0050】このとき、ロック機構部34の固定板部61, 62は、それらの溝63, 65によりストライカ37に上下から噛付くようにして、ストライカ37を固定保持する。

【0051】一方、ロック機構部34をストライカ37から解除するときは、オペレータは、解除レバー71の下側近傍に位置する取手39を把持したまま、その手の親指によりロック機構部34の解除レバー71を下方へ押下げると、前記凸部64と噛口部67との噛合が外れるので、この解除操作を行いながら、取手39を手前に引寄せると、前窓4を図3に2点鎖線で示される状態に動かすことができる。

【0052】このように、ロック機構部34は、ワンタッチで固定板部61, 62をストライカ37にロックできるとともに、ストライカ37からロック解除できるから、操作性が良い。

【0053】さらに、このようにしてロック解除された前窓4は、ハンドル7を押上げるように操作して、天井側のガイドレール3へ収納する。

【0054】次に、このロック機構部34およびストライカ37は、組付け時における前後方向の位置決め調整が不要である。すなわち、このロック機構部34とストライカ37との嵌合時に、図4における前後方向のシール隙間D4は、ストライカ37の高さで決まるため、ロック機構部34などの組付け時の誤差に影響されない。

【0055】さらに、ストライカ37は、幅方向（左右方向）に水平に設けられた被保持部45を有するから、ロック機構部34は、その被保持部45の範囲内であれば幅方向に多少位置ずれしても被保持部45を保持できる。このため、ロック機構部34およびストライカ37の組付け時における幅方向の位置決め調整が不要となる。

【0056】加えて、図3に示されるように、フロントヒラー16に設けられたガイドレール2の下部ガイドローラ押出溝41と下部のガイドローラ5とにより閉窓状態の前窓4の上下方向の位置決めがなされるから、ロック機構部34およびストライカ37の組付け時における上下方向の位置決め調整が不要となる。

【0057】以上のように、前窓のフレーム31にて上側

コーナー部に隅取り成形部32を円弧状に設け、この隅取り成形部32の室内側にプレート部33を設け、このプレート部33の外面側にロック機構部34を配置し、このロック機構部34がフロントヘッダパネル10のストライカ37と嵌合して閉窓状態の前窓4をロックするようにしたから、ロック機構部34がオペレータ側（室内側）へ突出する突起感がない。

【0058】また、ロック機構部34を上記のように配置したので、図4に示されるように、フロントヒラー16からウェザーストリップ46までの幅領域D2内であって、フロントヘッダパネル10と前窓プレート部33との間の前後領域D3内に、ロック機構部34およびストライカ37をコンパクトに配置して収納できる。

【0059】特に、プレート部33からストライカ37と対向する方向に突設された取付板部55に回転自在に軸支された一方および他方の固定板部61, 62がストライカ37を保持した状態で相互に噛合固定されるロック機構部34は幅方向にコンパクトであり、前方視界を向上させることができる。

【0060】次に、図示されないが本発明に含まれる実施形態を説明する。

【0061】前窓のフレーム31は、ロール成形断面に限定されるものではなく、例えば一定の型成形断面のフレームでも良い。

【0062】さらに、フレーム31の隅取り成形部32は、円弧状に限定されるものではなく、例えば斜め直線状でも良い。

【0063】また、前窓フレーム31の上部に振止め部材を設けることにより、ロック機構部34とストライカ37との嵌合時における衝突音の発生を抑えると、ロック時の操作性をさらに向上させることも可能である。

【0064】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、前窓のフレームにて上側コーナー部に隅取り成形部を成形し、この隅取り成形部の室内側にプレート部を一体的に設け、このプレート部の外面側にロック機構部を設けたから、ロック機構部が室内側へ突出する突起感がなく、オペレータにとってキャブ内での空間利用性を向上できる。

【0065】請求項2記載の発明によれば、前窓の下部に軸支された摺動体を支点として前窓の上部を前方へ回転することによりロック機構部を固定相手部と嵌合するので、操作性を向上できるとともに、ロック機構部および固定相手部の前後方向の位置決め調整が不要となり、ロック機構部を容易に取付けられる。

【0066】請求項3記載の発明によれば、ロック機構部が、幅方向に設けられた水平に位置する固定相手部の被保持部を任意の位置で保持するから、ロック機構部および固定相手部の幅方向の位置決め調整が不要となり、ロック機構部を容易に取付けられる。

【0067】請求項4記載の発明によれば、プレート部

から固定相手部と対向する方向に突設された取付板部に回動自在に軸支された一方および他方の固定板部が固定相手部を保持した状態で相互に噛合固定されるロック機構部は幅方向にコンパクトであり、従来のスライド式ラッチ装置と比べてオペレータの前方視界を向上できる。また、このロック機構部は、ワンタッチで固定相手部に固定および固定解除でき、操作性を向上できる。

【0068】請求項5記載の発明によれば、プレート部の室内側であってロック機構部の近傍に取手を設けたから、ロック機構部の近傍の取手によりロック機構部を操

10

作しながら前窓を動かすことができ、操作性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る建設機械用キャブの前窓の一実施形態を示す正面図である。

【図2】同上前窓の側面図である。

【図3】同上前窓とガイドレールとの関係を示す説明図である。

【図4】本発明に係る建設機械用キャブの前窓固定装置の一実施形態を示す断面図である。

20

【図5】同上前窓固定装置におけるロック機構部の一実施形態を示す正面図である。

【図6】同上建設機械用キャブの斜視図である。

【図7】従来の前窓を示す正面図である。

【図8】図6のA-A断面における従来の前窓固定装置の一例を示す断面図である。

【図9】同上断面における従来の前窓固定装置の他の例を示す断面図である。

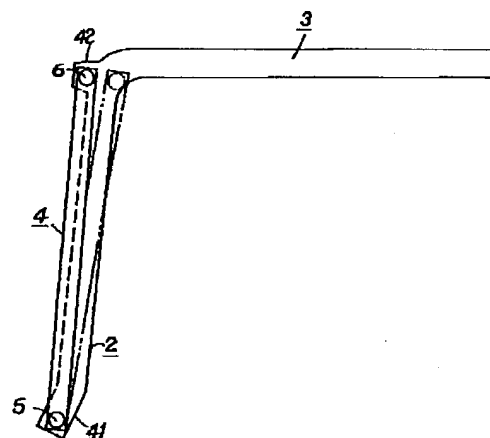
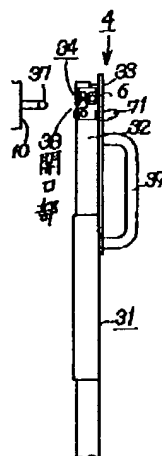
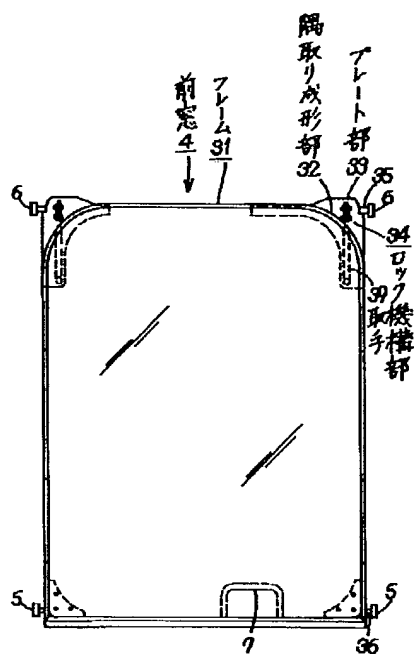
【符号の説明】

- 1 キャブ本体
- 2, 3 案内体としてのガイドレール
- 4 前窓
- 5, 6 摺動体としてのガイドローラ
- 31 フレーム
- 32 隅取り成形部
- 33 プレート部
- 34 ロック機構部
- 37 固定相手部としてのストライカ
- 38 開口部
- 39 取手
- 45 被保持部
- 55 取付板部
- 61 一方の固定板部
- 62 他方の固定板部
- 63, 65 溝
- 71 解除レバー
- 72, 73 スプリング

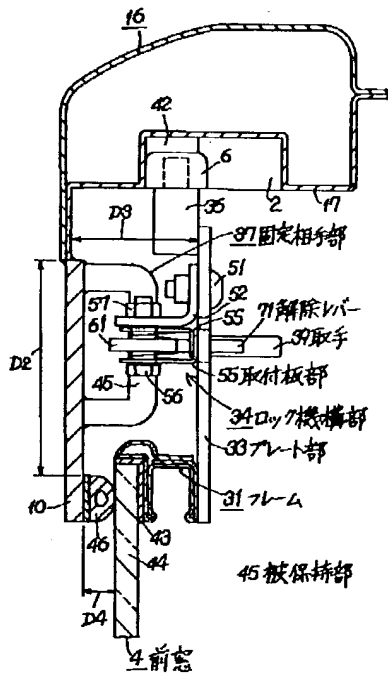
【図1】

【図2】

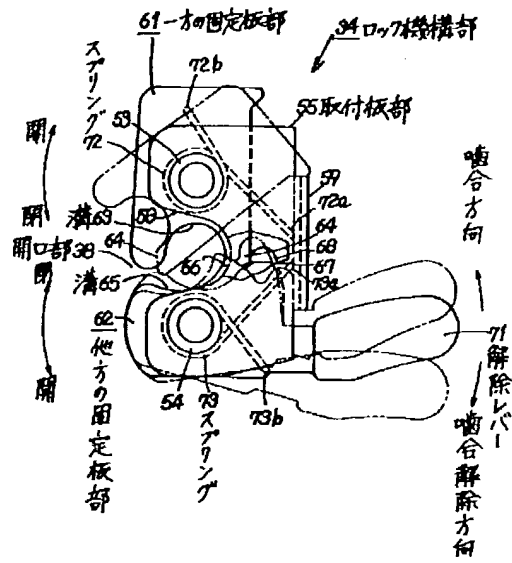
【図3】



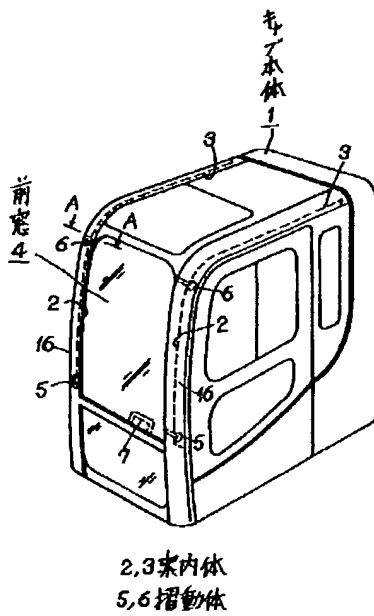
【図4】



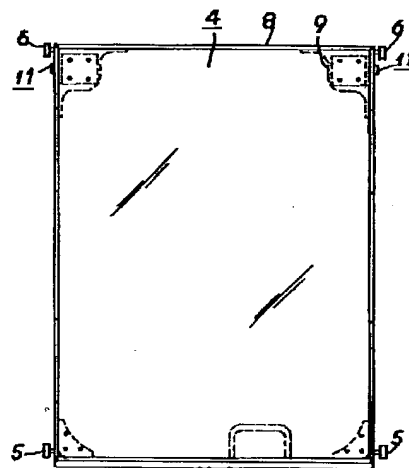
【図5】



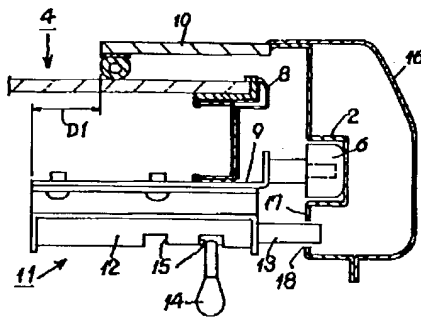
【図6】



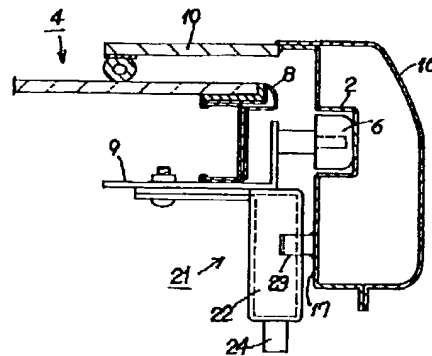
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 博昭
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キ
ャタビラー三菱株式会社内

(72)発明者 遠藤 徳明
神奈川県川崎市川崎区塩浜一丁目1番1号
プレス工業株式会社内

(72)発明者 原山 雄介
神奈川県川崎市川崎区塩浜一丁目1番1号
プレス工業株式会社内